

**MANUFACTURE OF SHIELDING PLATE FOR MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD**

Patent Number: JP5007094  
Publication date: 1993-01-14  
Inventor(s): TAKAHASHI TOSHINOBU; others: 04  
Applicant(s): YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE  
Requested Patent: ☐ JP5007094  
Application Number: JP19910143399 19910614  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H05K9/00 ; B29D9/00 ; H05K1/03 ; H05K3/46  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To provide a manufacturing method, wherein the manufacturing process of a shielding plate is further simplified compared to a conventional manufacturing process and it is made possible to solve effectively also various troubles at the time of manufacture of a printed wiring board, of the shielding plate for multilayer printed wiring board.

**CONSTITUTION:** Roll laminators for laminating respectively bonding agents 6 with a copper foil on both surfaces of internal layer circuit boards 3 are shown and these laminators respectively unwind the bonding agents 6 with a copper foil from small wound rolls 7a and 7b made by winding continuous bonding agents 6 with a copper foil in a roll-form and respectively laminate the bonding agents 6 on both surfaces of the boards 3 while the bonding agents 6 are made to insert between heating rolls 8a and 8b.

特開平5-7094

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 9/00	R	7128-4E		
B 2 9 D 9/00		7141-4F		
H 0 5 K 1/03	J	7011-4E		
3/46	G	6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

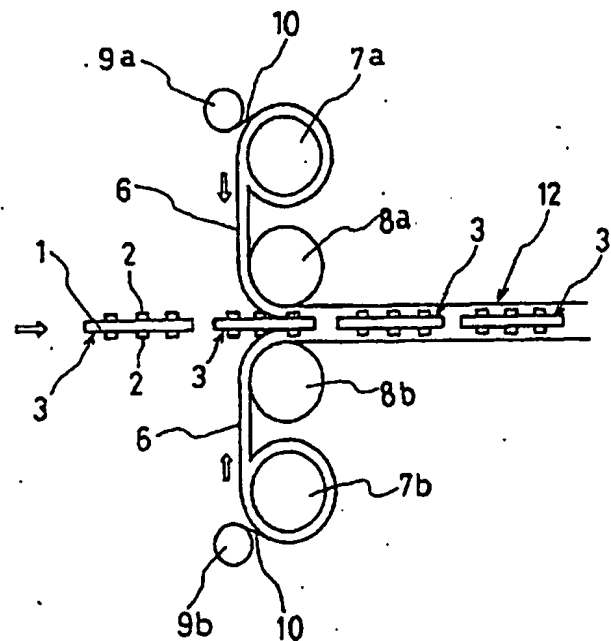
(21)出願番号	特願平3-143399	(71)出願人	000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22)出願日	平成3年(1991)6月14日	(72)発明者	高橋 敏信 神奈川県愛甲郡清川村煤ヶ谷1104-24
		(72)発明者	足立 直也 神奈川県平塚市追分2-4
		(72)発明者	山崎 肇 神奈川県秦野市西大竹112-2
		(72)発明者	若松 博之 神奈川県川崎市多摩区登戸2568
		(72)発明者	吉浦 一徳 神奈川県平塚市真土2150
		(74)代理人	弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 多層プリント配線板用シールド板の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 製造工程を従来の発明に較べて更に簡略化し、プリント配線板製造時の種々の問題点も有効に解決することを可能とした多層プリント配線板用シールド板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【構成】 内層回路板3の両面に、銅箔付き接着剤6をラミネートするロールラミネーターを示し、このロールラミネーターは、長尺の銅箔付き接着剤6をロール状に巻取った小巻ロール7a、7bから銅箔付き接着剤6を巻出し、内層回路板3の両面に加熱ロール8a、8b間に挿通させながらラミネートするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱硬化性樹脂およびポリマーを主成分とした樹脂組成物を、長尺の銅箔にコーティングすることにより長尺の銅箔付き接着剤を成形し、この銅箔付き接着剤を内層回路板に常圧下で連続的にロールラミネートさせて積層体構成し、この積層体を加熱加圧して硬化することを特徴とする多層プリント配線板用シールド板の製造方法。

【請求項2】 熱硬化性樹脂およびポリマーを主成分とした樹脂組成物を、長尺の離型性のあるフィルムにコーティングして接着剤層を形成し、この接着剤層を長尺の銅箔に貼付けて長尺の銅箔付き接着剤を成形し、この銅箔付き接着剤を内層回路板に常圧下で連続的にロールラミネートさせて積層体構成し、この積層体を加熱加圧して硬化することを特徴とする多層プリント配線板用シールド板の製造方法。

【請求項3】 前記ロールラミネート時、50℃から140℃に加熱されたロールに接した際の接着剤粘度が $10 \sim 10^4$  ポイズであり、加熱硬化時の熔融粘度が $10 \sim 10^3$  ポイズである請求項1または請求項2に記載の多層プリント配線板用シールド板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 この発明は、多層プリント配線板用シールド板の製造方法に係わり、更に詳しくは多層プリント配線板を製造過程で製造されるシールド板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、サブトラクティブ法で得られる多層配線板は、複数層の導電回路を絶縁層を介して積層されたもので、電気製品やその他の部品として利用されている。この配線板の製造方法は、図6に示すように絶縁基板1の両面に回路2を設けてなる内層回路板3の両面に、図7に示すようなガラス・エポキシプリブレグ4（ガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸させたプリブレグ）を介して銅箔5を配設し、その後にプリブレグ4を硬化して成形することにより、図8に示すような配線板用シールド板を得ることが出来る。この銅箔には、エッチング処理により回路が形成されて、多層（この場合には4層）プリント配線板を製造するのが一般的である。

【0003】 図8に示す上記の多層プリント配線板用のシールド板は、前記多層プリント配線板の最外側回路をエッチングする前の、最外側両面の全面に銅箔5が配置されている状態を示している。然しながら、このように配線板用シールド板を製造する場合、ガラス・エポキシプリブレグを流動させて回路間に残留する空気を除去するために、プレスを用いて高温高压下（例えば170℃、40kg/cm<sup>2</sup>）で成形が行われるので、製造工程が煩雑となる上に得られる配線板、特に内層回路に残留歪が発生し、問題となっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする問題点】 そこで、上記の問題を解決するために、特開平2-58897号の公報に開示されているように、銅箔付き接着剤を内層回路板に減圧下で連続的に積層し、硬化させるプリント配線板の製造方法を本願出願人は、昭和63年8月25日に出願している。

【0005】 この製造方法は、硬化法を比較的低圧であるが加圧する方法をとっているため残留歪は少なくなるが、工程はまだ煩雑である。また、上記の発明の構成には、基本的に電気絶縁性の悪いアクリロニトリル・ブタジエンゴム（NBR）を使用している。即ち、硬化工程で加圧するため、硬化時の樹脂の流動性をおさえるためNBRをある一定量加えなければならないことから、電気絶縁性は良くないのである。一方、常圧下でももちろん硬化させることはできるが、NBRをある一定量加えているので、減圧下でロールラミネートしても内層回路の凸部のためにシールド板の表面、即ち銅箔面への平滑性が悪く、その後エッチング処理してプリント配線板を製造する際に、レジストフィルムの貼り合わせ時に浮きが出て、エッチング液が入り込んだり、またはスクリーン版でレジストを塗布する際に塗布残りが出て、回路不良が発生したり、ドリルで穴開けする際バリが出やすく、印刷不良の発生等の問題が発生していた。

【0006】 この発明は、かかる従来の課題に着目して案出されたもので、製造工程を従来の発明に較べて更に簡略化し、プリント配線板製造時の種々の問題点も有効に解決することを可能とした多層プリント配線板用シールド板の製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記目的を達成するため、熱硬化性樹脂およびポリマーを主成分とした樹脂組成物を、長尺の銅箔にコーティングすることにより長尺の銅箔付き接着剤を成形し、この銅箔付き接着剤を内層回路板に常圧下で連続的にロールラミネートさせて積層体構成し、この積層体を加熱加圧して硬化することを要旨とするものである。

【0008】 また、この発明は、熱硬化性樹脂およびポリマーを主成分とした樹脂組成物を、長尺の離型性のあるフィルムにコーティングして接着剤層を形成し、この接着剤層を長尺の銅箔に貼付けて長尺の銅箔付き接着剤を成形し、この銅箔付き接着剤を内層回路板に常圧下で連続的にロールラミネートさせて積層体構成し、この積層体を加熱加圧して硬化することを要旨とするものである。

【0009】 上記の構成において、ロールラミネート時、50℃から140℃に加熱されたロールに接した際の接着剤粘度が $10 \sim 10^4$  ポイズであり、加熱硬化時の熔融粘度が $10 \sim 10^3$  ポイズであることを特徴とし

図2に示すような銅箔付き接着剤6をラミネーターでロールラミネーターを示し、このロールラミネーターは、長尺の銅箔付き接着剤6をロール状に巻取った小巻ロール7a、7bから銅箔付き接着剤6を巻出し、内層回路板3の両面に加熱ロール8a、8b間に挿通させながらラミネートするものである。

【0010】また、図1における9a、9bは、フィルム10の巻取りロールを示し、図3に示すような銅箔付き接着剤6にフィルム10を貼合せた状態で、内層回路板3の両面に長尺の銅箔付き接着剤6をラミネートする際に不要なフィルム10のみを巻取りロール9a、9bに巻取るようにしたものである。更に、この発明の構成につき詳しく説明すると、前記銅箔付き接着剤6は、接着剤層11と、銅箔5とから成り、接着剤層11を構成する熱硬化樹脂は、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、BTレジンあるいはイミド変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等、あるいはそれらの混合物であり、通常プリント配線板として使用される熱硬化性樹脂である。

【0011】また、ポリマーとは、NBR、熱硬化性樹脂と反応することができる官能基を有するNBR、ポリエステル樹脂、アクリル系ポリマーであり、1種又は2種以上を使用する。その他、熱硬化性樹脂の硬化剤、硬化促進剤、フィラーを使用する。これらの原料を必要に応じてメチルエチルケトン、酢酸エチル、トルエン等の有機溶剤に分散、溶解させて樹脂組成物を得る。

【0012】上記のように構成される樹脂組成物を長尺の銅箔5にコーティングし、溶剤を乾燥させて均一な厚さの接着剤層11を作成することにより、図2に示すような長尺の銅箔付き接着剤6を製造するものである。また、銅箔付き接着剤6を得る他の方法としては、樹脂組成物を長尺の離型性のある上述したフィルム10にコーティングし、溶剤を乾燥させて均一な厚さの接着剤層11を作成し、その後、長尺の銅箔5に接着剤層11を貼合わせて製造することも可能である。

【0013】この様にして得られた銅箔付き接着剤6は、長尺であるため、長さ数十メートルから数百メートルの取り扱いやすい図1に示すような小巻きロール7a、7bにする。次に、内層回路板3の両面に、銅箔付き接着剤6をラミネートする方法について説明すると、例えば図1に示す様なロールラミネーターを用いて銅箔付き接着剤6を上下にセットし、その間に内層回路板3を挿通させて、内層回路板3の両面に加熱された加熱ロール8a、8bを介してラミネートする。加熱ロール8a、8bの加熱は、接着剤層11の粘度を低下させ、加熱ロール8a、8bの圧力とともに、内層回路板3の回路間へ接着剤を流し込ませるために必要である。

る。また、銅箔5が例えば70 $\mu$ mの厚さであれば140℃まで問題ないが、35 $\mu$ m以下では銅箔5にシワを発生させたりするため、50℃～140℃、このましくは80℃～120℃がよい。

【0015】ここで重要なのは、加熱ロール8a、8b通過時の熔融粘度が10<sup>3</sup>～10<sup>4</sup>ポイズの範囲にあることである。10<sup>3</sup>ポイズ未満であると、加熱ロール8a、8b通過時に接着剤層11が流れすぎて絶縁層の厚さが保てなくなったり、周囲まで流れだして問題となる。また、10<sup>4</sup>ポイズをこえると、常圧下でラミネートしているため、どうしても内層回路板3の回路間に十分な接着剤が流れ込まないので、エアークラップが発生し、後で加熱加圧して硬化する際に接着剤がある程度エアークラップを吸収しきれない場合が発生してくる。

【0016】この様にして得られた積層体を、次に加熱加圧して接着剤を硬化させる。この工程は、得られた長尺の積層体を、挟まれている内層回路板1枚毎の長さになる様に定尺に切断してから、従来一般に使用されている加熱プレスを用いることができる。もちろん、加熱加圧できるものであればよく、真空プレスやオートクレーブ等も使用可能である。加熱条件は、接着剤を硬化して、更にエアークラップが発生していれば、それを十分吸収することができる条件であれば良いが、通常150℃から230℃で30分～3時間程度である。

【0017】加圧条件はできるだけ低い方がよいが、3kg/cm<sup>2</sup>～10kg/cm<sup>2</sup>で十分対応可能であり、ここで重要なことは、加熱時の熔融粘度であり、10<sup>3</sup>～10<sup>4</sup>ポイズの範囲にあることである。10<sup>3</sup>ポイズ未満であると、加熱加圧時に接着剤が流れ出して、内層回路3をその外側の銅箔5との距離、すなわち絶縁層の厚さが保持できなくなり、10<sup>4</sup>ポイズをこえると、大気中でラミネートを行うため加熱加圧しても、ロールラミネートし残ったエアークラップを吸収しきれず、小さなボイドとなって絶縁層中に残ってしまうことがわかった。

【0018】ロールラミネート時の熔融粘度範囲と、加熱硬化時の熔融粘度範囲を満たす樹脂組成物の熱硬化性樹脂とポリマーの配合比は、おおよそ重量比でポリマーが、NBR、アクリルゴムの様なゴムの場合、熱硬化性樹脂/ポリマー=95/5～80/20、ポリマーが熱可塑性ポリマーあるいは、液状ゴム、液状ポリマーの場合、95/5～40/60の範囲である。

【0019】また接着剤の厚さは、特に限定しないが内層回路板3の回路の高さにすくなくとも35 $\mu$ mを加えた厚さであれば絶縁性は保持できる。この様に、加熱加圧することにより、図8に示すような銅箔表面の平滑なシールド板Xを得ることができるものである。このシー

ルド板は、従来から常法されているサブトラクティブ法により表面の銅箔5をエッチング処理して、多層プリント配線板を得ることができる。次に、実施例、比較例を

表1に示す。  
[0020]

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
固形エポキシ樹脂 1 (*1)	50	40	40	40	20
液状エポキシ樹脂 2 (*2)	43	20	40	57	10
NBR (*3)	7				
カルボキシルNBR (*4)		40	20	3	
ポリエステル樹脂 (*5)	15	12	14	15	70
硬化剤 (*6)	10	20			6
充填剤 (*7)					10
絶縁性 (表面抵抗)	$5 \times 10^{12} \Omega$	$5 \times 10^{13} \Omega$	$2 \times 10^{13} \Omega$	$2 \times 10^{13} \Omega$	$8 \times 10^{12} \Omega$
内層回路との接着力 (kg/cm)	1.7	1.8	1.9	1.2	1.5

\*1 固形ビスフェノール型エポキシ樹脂 エポキシ当量 360  
 \*2 液状ビスフェノール型エポキシ樹脂 " 190  
 \*3 アクリロニトリル・ブタジエンゴム (固形) 日本ゼオン製 ニポール 1402  
 \*4 カルボキシ樹脂含有アクリロニトリル・ブタジエンゴム (固形) 日本ゼオン製 ニポール 1072  
 \*5 飽和ポリエステル樹脂 東洋紡製 バイロン 300  
 \*6 ジシアジアミド  
 \*7 二酸化ケイ素粉末

なお、表1には後述する実施例1～3、比較例1、2のその他の特性を示す。

【実施例1】表1に示す配合にて、熱硬化性樹脂、ポリマー、硬化剤、充填剤をメチルエチルケトンに溶解させた樹脂組成物を銅箔 (厚さ35 $\mu$ m、幅500mm、長さ100m) にコーティングし、乾燥させた後、厚さ70 $\mu$ mの接着剤層を有する銅箔付き接着剤6を得た。その接着剤層11の上に、図3に示すようにポリエチレンフィルム10を貼り、長さ50mに切断して巻取り、小巻きロール状にした。

【0021】この接着剤の100℃における熔融粘度は

10<sup>2</sup>ポイズであった。次に、図1に示すような、小巻きの巻取りロール7a、7bを2個、両側から内層回路板3を接着剤層11を介して貼り合わせ可能な位置に配置した。また貼り合わせ直前に、不用なポリエチレンフィルム10をはがして自動的に巻取ることが可能な様に巻取りロール9a、9bを配置した。

【0022】ラミネートロール表面温度を100℃に設定してから、内層回路板の送り速度1m/分、ロール加圧1kg/cmで、回路の高さ35 $\mu$ mの内層回路板 (500mm×333mm) の両側から銅箔付き接着剤6を貼り合わせた。内層回路板3を間隔を1cmあけて連続的にロー

面観察を行い、何ら問題もなかった。  
縁層の間の距離は、最低でも $40\mu\text{m}$ 保持しており、  
また、ボイドも発生しておらず、何ら問題はなかった。

【実施例2】表1に示す配合にて、実施例1と同様に樹脂組成物を作成し、銅箔5（厚さ $18\mu\text{m}$ 、幅 $500\text{mm}$ 、長さ $100\text{m}$ ）にコーティングし、乾燥させた後、厚さ $110\mu\text{m}$ の接着剤層11を有する銅箔付き接着剤6を得た。その接着剤層11の上にポリエチレンフィルム10を貼り、長さ $50\text{m}$ に切断して巻取り、小巻きロール7a、7b状にした。

【0024】この接着剤の $120^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $10^3$ ポイズであった。次に実施例1と同様にロールラミネーターに配置し、ラミネートロールを $120^\circ\text{C}$ に設定してから、内層回路板の送り速度 $2.0\text{m}/\text{分}$ 、ロール加圧 $2\text{kg}/\text{cm}$ で回路の高さ $70\mu\text{m}$ の内層回路板（ $500\text{mm}\times 333\text{mm}$ ）の両側から銅箔付き接着剤6を貼り合わせた。

【0025】次に、実施例1と同様に積層体を得、同様に硬化させて、シールド板Xを得た。この接着剤の $170^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $10^2$ ポイズであった。このシールド板Xの銅箔表面は平滑であり、絶縁層の間の距離は最低でも $40\mu\text{m}$ 保持しており、またボイドも発生しておらず、何ら問題はなかった。

【実施例3】表1に示す配合にて、実施例1と同様に樹脂組成物を作成し、銅箔5（厚さ $35\mu\text{m}$ 、幅 $500\text{mm}$ 、長さ $100\text{m}$ ）にコーティングし、乾燥後の厚さ $70\mu\text{m}$ の接着剤層11を有する銅箔付き接着剤6を得た。その接着剤層の上にポリエチレンフィルム10を貼り、長さ $50\text{m}$ に切断して巻取り、小巻きロール7a、7b状にした。

【0026】この接着剤の $120^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $5\times 10^3$ ポイズであった。次に実施例1と同様にロールラミネーターに配置し、ラミネートロール表面温度を $120^\circ\text{C}$ に設定してから、内層回路板3の送り速度 $1.5\text{m}/\text{分}$ 、ロール加圧 $4\text{kg}/\text{cm}$ で回路の高さ $35\mu\text{m}$ の内層回路板3の両側から銅箔付き接着剤6を貼り合わせた。その後実施例2と同様に接着剤を硬化させてシールド板Xを得た。この接着剤の $170^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $10^3$ ポイズであった。このシールド板Xの銅箔5の表面は平滑であり、絶縁層の間の距離は最低でも $40\mu\text{m}$ 保持しており、ボイドの発生もなく、何ら問題はなかった。

シールド板の周辺に接着剤が流れ出し、シールド板の銅箔表面は平滑であったが、絶縁層の間の距離は $20\mu\text{m}$ 程度しかなく、絶縁性上不安であった。

【比較例2】表1に示す配合にて、実施例1と同様に樹脂組成物を得た。実施例3と同様に銅箔5上にコーティングし、乾燥させて小巻きロールを得た。

【0028】この接着剤の $120^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $5\times 10^4$ ポイズであった。次にやはり、実施例3と全く同様に内層回路板3の両側に銅箔付き接着剤6を貼り合わせ、接着剤を硬化させてシールド板を得た。この接着剤の $170^\circ\text{C}$ における熔融粘度は $5\times 10^3$ ポイズであった。このシールド板10の銅箔表面は平滑であったが、断面観察の結果内層回路板の間に、微細なボイドが認められた。表1には実施例1～3、比較例1、2のその他の特性を示す。

【0029】

【発明の効果】この発明は、上記のように構成され、従来の方法に開示されているような高価な真空ラミネーターを使用せずに、常圧下でロールラミネートすることができ、しかも、硬化工程では、やはり、プリント配線板製造時に一般に使用されている加熱加圧型のプレス等を使用できる。これらは、接着剤の各工程における熔融粘度を調整することによって行なわれ、結果として、シールド板表面の平滑性に優れ、内層回路板との接着性にも優れ、電気絶縁性にも優れるものが得られる。

【0030】

【図面の簡単な説明】

【図1】この考案を実施した内層回路板の両面に、銅箔付き接着剤をラミネートする工程を示すロールラミネーターの説明図である。

【図2】銅箔付き接着剤の断面図である。

【図3】銅箔付き接着剤にフィルムを貼合せた断面図である。

【図4】積層体を所定の長さに切断する工程を示す説明図である。

【図5】シールド板の断面図である。

【図6】内層回路板の断面図である。

【図7】従来の多層配線板用シールド板を製造する際の材料の配置図である。

【図8】従来の多層配線板のプリプレグを硬化して成形した配線板用シールド板の断面図である。

## 【符号の説明】

1 絶縁基板  
3 内層回路板  
ポキシプリプレグ  
5 銅箔

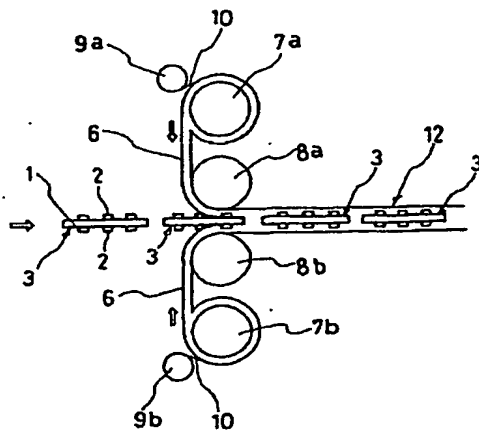
2 回路  
4 ガラス・エ  
6 銅箔付き接

## 着剤

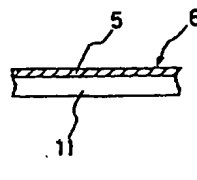
10 フィルム  
12 積層体  
板

11 接着剤層  
X シールド

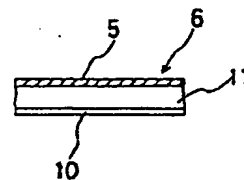
【図1】



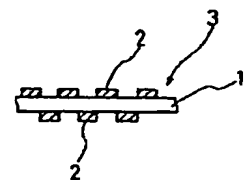
【図2】



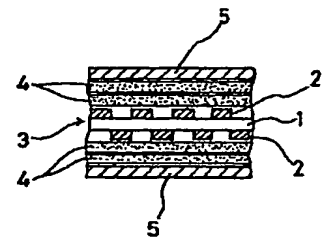
【図3】



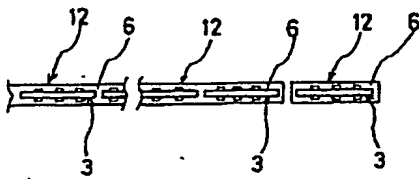
【図6】



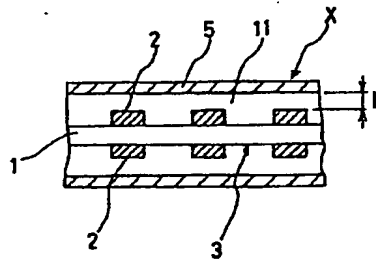
【図7】



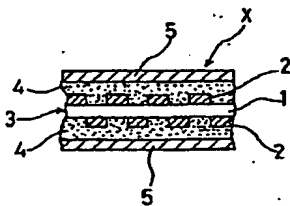
【図4】



【図5】



【図8】



curing agent and

and the resin composition was coated on a copper foil (thickness: 35 $\mu$ m, width: 500mm, length: 100m). The resultant product was dried to obtain an adhesive 6 with the copper foil, in which a thickness of the adhesive layer is 70 $\mu$ m.

#### Paragraph [0024]

A melting viscosity of this adhesive at 120°C is 10<sup>3</sup> poise. Next, as in the case of Example 1, a roll laminator was set. After the laminate roll was heated at 120°C, adhesives 6 each having a copper foil were bonded to opposite surfaces of an internal-layer circuit board (500mm x 333mm) having a circuit height of 70  $\mu$ m under conditions of 2.0 m/min of a feed rate of the internal-layer circuit board) and 2 kg/cm of a roll pressure.



DOCUMENT 5: English translation of TABLE 1

Table 1

	Example 1	Example 2	Example 3	Comparative Example 1	Comparative Example 2
solid epoxy resin 1 (*1)	50	40	40	40	20
liquid epoxy resin 2 (*2)	43	20	40	57	10
NBR (*3)	7				
carboxyl NBR (*4)			20	3	
polyester resin (*5)		40			70
curing agent (*6)	15	12	14	15	6
filler (*7)	10	20			10
insulation (surface resistance)	$5 \times 10^{12} \Omega$	$5 \times 10^{13} \Omega$	$2 \times 10^{13} \Omega$	$2 \times 10^{13} \Omega$	$8 \times 10^{12} \Omega$
adhesion with internal-layer circuit (kg/cm)	1.7	1.8	1.9	1.2	1.5

\*1 solid bisphenol-type epoxy resin epoxy equivalent 360

\*2 liquid bisphenol-type epoxy resin epoxy equivalent 190

\*3 acrylonitrile-butadiene rubber (solid) Nipol 1402 (manufacture by Nippon Zeon Co., Ltd.)

\*4 acrylonitrile-butadiene rubber containing carboxyl groups (solid) Nipol 1072 (manufacture by Nippon Zeon Co., Ltd.)

\*5 saturated polyester resin "VYLON® 300" (manufactured by TOYOBO CO., LTD.)

\*6 dicyandiamide

\*7 silicon dioxide powder

